

## Erdapfel LÖSUNGEN

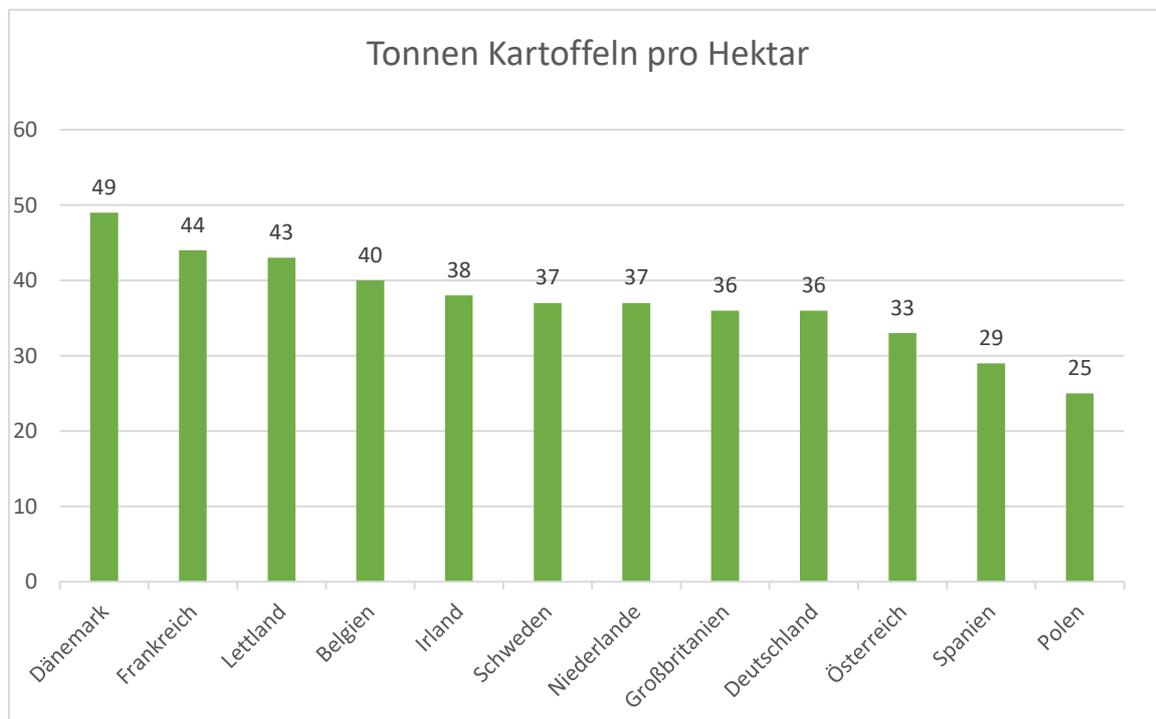
1

### Partnerarbeit

Finde einen Partner bzw. eine Partnerin und löst gemeinsam alle Aufgaben.

In diesem Diagramm kannst du den Hektarertrag für verschiedene Länder ablesen. Dieser Wert wurde in Tonnen Kartoffeln pro Hektar Anbaufläche angegeben. Das heißt, dass zum Beispiel in Polen in einem Jahr durchschnittlich 25 Tonnen Kartoffeln auf einem Hektar Anbaufläche geerntet werden können.

Der **Hektarertrag** ist die Menge an Kartoffeln, die man auf einem Hektar Ackerfläche pro Jahr ernten kann. Dieser Betrag ist natürlich nicht exakt und wird meist als Mittelwert angegeben.



1a

Sucht aus der Tabelle den Hektarertrag für Erdäpfel in Österreich.

In Österreich sind es **33** t Kartoffeln pro Hektar.

Sucht aus der Tabelle den Hektarertrag von 5 anderen Ländern: **Individuelle Lösung**

1. In \_\_\_\_\_ liegt der Hektarertrag bei \_\_\_\_\_ t Kartoffeln pro Hektar.
2. In \_\_\_\_\_ liegt der Hektarertrag bei \_\_\_\_\_ t Kartoffeln pro Hektar.
3. In \_\_\_\_\_ liegt der Hektarertrag bei \_\_\_\_\_ t Kartoffeln pro Hektar.
4. In \_\_\_\_\_ liegt der Hektarertrag bei \_\_\_\_\_ t Kartoffeln pro Hektar.
5. In \_\_\_\_\_ liegt der Hektarertrag bei \_\_\_\_\_ t Kartoffeln pro Hektar.

1b

Beantwortet folgende Fragen:

1. Welche Ursachen könnten die unterschiedlichen Hektarerträge der einzelnen Länder haben? Versucht verschiedene Ursachen zu finden.

**Individuelle Lösung: z.B. Klima, Düngemittel, Pestizide...**

2. Berechnet den Durchschnitt des Hektarertrags der oben genannten Länder. Vergesst nicht, am Ende die richtige Einheit zu schreiben!

**447: 12 = 37. Im Durchschnitt sind es 37 t pro Hektar.**

3. Liegt Österreich unter oder über dem Durchschnitt?

**Österreich liegt unter dem Durchschnitt.**

1c

Würde man in Österreich alle Erdäpfelfelder zusammenlegen, ergäbe das ein Feld mit 20 000 ha =  $200 \text{ km}^2$ .

Wien hat eine Größe von  $415 \text{ km}^2$ . **Begründe**, ob das gesamte Kartoffelfeld größer oder kleiner wäre als die Stadt Wien.

**Es wäre kleiner als Wien, ungefähr die Hälfte.**

Niederösterreich hat eine Größe von ca.  $19\,000 \text{ km}^2$ . **Begründe**, ob das gesamte Kartoffelfeld größer oder kleiner wäre als das Bundesland Niederösterreich.

**Es wäre viel kleiner als Niederösterreich  $200 \text{ km}^2 < 19\,000 \text{ km}^2$ .**

Findet heraus, welche Fläche euer Heimatort hat: „Mein Heimatort hat eine Fläche von \_\_\_\_\_  $\text{km}^2$ . **Begründe**, ob das gesamte Kartoffelfeld größer oder kleiner wäre als dein Heimatort.

**Individuelle Lösung**

1d

Ein Bauer hat ein Feld mit einer Fläche von  $20\,000 \text{ m}^2$ , auf welchem er Erdäpfel anbauen möchte. Welche Länge und welche Breite könnte dieses Feld haben? **Findet** verschiedene Lösungsmöglichkeiten. *Hinweis: Wandle in a um, dann geht es leichter!* **Individuelle Lösung**

Wenn du Flächen miteinander vergleichst, ist es wichtig, vorher auf die gleiche Einheit umzuwandeln.

$$A = 20\,000 \text{ m}^2$$

$b = ?$

$l = ?$

1.  $l = 500 \text{ m}$      $b = 40 \text{ m}$      $\rightarrow$      $A = 20\,000 \text{ m}^2 = 200 \text{ a}$
2.  $l = 1000 \text{ m}$      $b = 20 \text{ m}$      $\rightarrow$      $A = 20\,000 \text{ m}^2 = 200 \text{ a}$
3.  $l = 2000 \text{ m}$      $b = 10 \text{ m}$      $\rightarrow$      $A = 20\,000 \text{ m}^2 = 200 \text{ a}$

2

Flächenmaße

2a

Gruppenarbeit (4er-Gruppe)

Gestaltet eine Lernhilfe (z.B. Plakat) zur Umwandlung von Flächenmaßen. Diese Lernhilfe dürft ihr in eurer Klasse aufhängen.

Individuelle Lösung

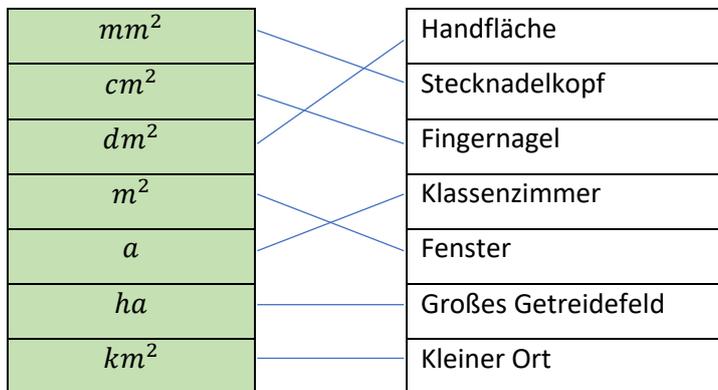
2b

Wandle um.

$8 \text{ km}^2 \text{ } 30 \text{ ha} =$	<u>830 ha</u>
$4 \text{ ha } 27 \text{ a} =$	<u>427 a</u>
$20 \text{ ha } 9 \text{ a} =$	<u>200900 m<sup>2</sup></u>
$9 \text{ km}^2 \text{ } 12 \text{ ha } 4 \text{ a} =$	<u>9120400 m<sup>2</sup></u>

2c

Verbinde für jedes Flächenmaß die passende Merkhilfe.



2d

Ordne der Größe nach, beginne bei der kleinsten Einheit.

97 m<sup>2</sup>      9a 7m<sup>2</sup>      79 mm<sup>2</sup>      790ha      9 a

7 km<sup>2</sup>      7 cm<sup>2</sup>

$$79 \text{ mm}^2 < 7 \text{ cm}^2 < 97 \text{ m}^2 < 9 \text{ a} < 9 \text{ a } 7 \text{ m}^2 < 7 \text{ km}^2 < 790 \text{ ha}$$

2e

Herr Toffel ist Bauer und hat insgesamt vier Grundstücke.

Kartoffelfeld: 213a  
 Pferdeweide: 29 300 m<sup>2</sup>  
 Wald: 3a 30 m<sup>2</sup>  
 Wiese: 2 ha 7a 40m<sup>2</sup>

- Berechnet, wie groß der Besitz von Herrn Toffel ist.
- Herr Toffel sagt gerne, dass er fast 1 km<sup>2</sup> Grund hat. Stimmt das?

$$21300 + 29300 + 330 + 20740 = 71\,670 \text{ m}^2 = 7 \text{ ha } 16 \text{ a } 70 \text{ m}^2. \text{ Das stimmt nicht.}$$

2f

Baut man Kartoffeln an, so erhält man auf einer Fläche von 10 m<sup>2</sup> etwa 30 kg Kartoffeln.

Wie viel kg Kartoffeln könnte Herr Toffel ernten, wenn er sein gesamtes Kartoffelfeld

bebaut? *Hinweis: Wie groß das Kartoffelfeld von Herrn Toffel ist, siehst du im obigen Beispiel.*

$$10 \text{ m}^2 = 30 \text{ kg} \rightarrow 1 \text{ m}^2 = 3 \text{ kg}$$

$$213 \text{ a} = 21\,300 \text{ m}^2 \rightarrow 21\,300 \cdot 3 = 63\,900 \text{ kg}$$

Er erntet 63 t 900 kg.

3

### Die Fläche deines Heimatorts

3a

#### Gruppenarbeit (4er-Gruppe) Individuelle Lösung



Erforscht die Größe eurer Heimatgemeinde und der angrenzenden Orte:

1. Die Fläche meines Heimatorts beträgt \_\_\_\_\_  $km^2$
2. Die Fläche von \_\_\_\_\_ beträgt \_\_\_\_\_  $km^2$
3. Die Fläche von \_\_\_\_\_ beträgt \_\_\_\_\_  $km^2$
4. Die Fläche von \_\_\_\_\_ beträgt \_\_\_\_\_  $km^2$

Vergleicht die Orte miteinander.

Der größte Ort ist \_\_\_\_\_.

Der kleinste Ort ist \_\_\_\_\_.

3b

#### Gruppenarbeit (4er-Gruppe) Individuelle Lösung

*Rechercheauftrag:*

- Gibt es in der Nähe eurer Schule einen Kartoffel-Bauern?
- Gibt es in der Nähe eures Heimatorts einen Kartoffel-Bauern?
- Gibt es in der Nähe eures Heimatorts Personen (also keinen Supermarkt), die Kartoffeln verkaufen? Falls ja, wie viel kostet 1 kg Erdäpfel?

3c

Du machst gerade deine Mathematikhausübungen. Opa Gustav erzählt: „Früher gaben Bauern ihre Felder im alten Flächenmaß Joch an. Wenn ich 1 Joch abstecke, ist das ein Rechteck mit einer Länge von  $230\text{ m}$  und einer Breite von  $25\text{ m}$ “.



Quelle: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

- Fertige eine Skizze an.
- Ermittle, wie viel  $a$  und  $m^2$  ein Joch hat.



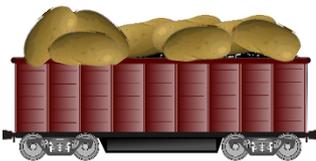
$$b = 25\text{m}$$

$$l = 230\text{ m}$$

$$230 \cdot 25 = 5\,750\text{ m}^2 = 57a\,50\text{ m}^2$$

Ein Joch hat  $57a\,50\text{ m}^2$ .

3d



Erdäpfel werden oft in Güterwaggons transportiert. Ein Waggon ist  $12\text{m}$  lang und fasst  $10\text{ t}$  Erdäpfel.

- Berechne wie viele Waggons man für  $2\,000\text{ t}$  Erdäpfel benötigt.
- Eine Person isst pro Jahr zirka  $50\text{ kg}$  Kartoffeln. Ein Erdäpfel-Fachmann behauptet: „Mit einem Waggon kann man genau  $210$  Personen mit Kartoffeln für ein Jahr versorgen.“ Begründe, ob diese Behauptung richtig oder falsch ist.

$$l = 12\text{m} \rightarrow 10\text{t}$$

$$2\,000\text{ t} : 10\text{ t} = 200\text{ Waggons}$$

Man benötigt  $200$  Waggons.

$210 \cdot 50 = 10\,500\text{ kg} = 10\text{ t } 500\text{ kg}$ . Mit einem Waggon kann man mehr als  $210$  Personen versorgen.

4

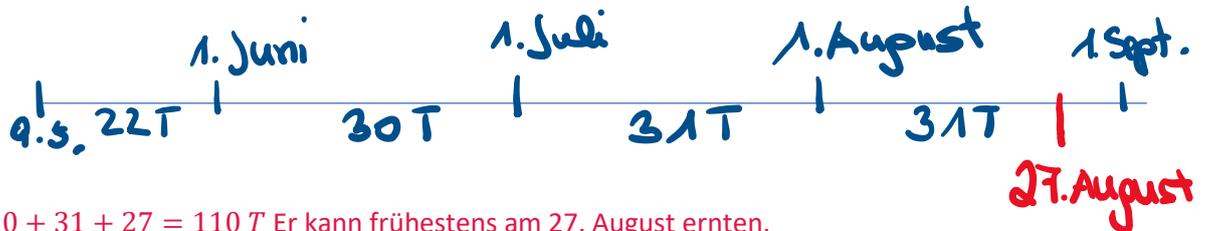
Toffels Onkel Klaus liebt Kartoffeln. Er isst in der Woche mindestens ein Kilogramm davon. Onkel Klaus ist Selbstversorger und möchte seine Kartoffeln selbst anbauen. Doch vorher muss er viele Dinge überlegen!



4a

Onkel Klaus baut die Kartoffeln am 09. Mai an. Sie sollten in 110 bis 120 Tagen reif sein. Wann kann Onkel Klaus seine ersten Kartoffeln frühestens ausgraben? **Begründet** euren Rechenweg. **Zeichnet** einen Zeitstrahl.

9. Mai – 110 Tage



$22 + 30 + 31 + 27 = 110 T$  Er kann frühestens am 27. August ernten.

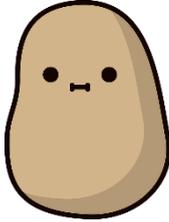
4b

Onkel Klaus liest in der Zeitung, dass die Kartoffelbauern auf 1ha Kartoffelacker ca. 30 t Kartoffeln ernten. In Österreich isst eine Person durchschnittlich 50 kg Erdäpfel pro Jahr. **Berechnet** wie viele Personen ihren Jahresvorrat mit der Ernte von 1ha Kartoffelfeld decken können.

$1 ha \dots 30 t \rightarrow 50kg/Person$

$30\ 000 : 50 = 600 \rightarrow$  Es können 600 Personen ihren Jahresvorrat decken.

4c



Onkel Klaus muss auch Saatkartoffeln für das nächste Jahr weglegen. Für 10 kg neue Kartoffelernte braucht er wenigstens 16 Stück Saatkartoffeln. Eine Saatkartoffel wiegt zirka 60 g. **Ermittelt** wie viel Stück Saatkartoffeln Onkel Klaus braucht und **berechnet** deren Gesamtgewicht. (Jahresverbrauch 50 kg)

Wie viele kg Kartoffeln muss Onkel Klaus insgesamt ernten, damit ihm auch die Saatkartoffeln fürs nächste Jahr übrigbleiben?

$$10\text{kg} \dots 16 \text{ Stück} \rightarrow 1 \text{ Stück} \dots 60\text{g}$$

$$16 \cdot 5 = 80 \rightarrow \text{Er benötigt } 80 \text{ Stück Saatkartoffeln.}$$

$$80 \cdot 60 = 4800 \text{ g} = 4 \text{ kg } 80 \text{ dag} \approx 5 \text{ kg}$$

Er muss ungefähr 55kg ernten.

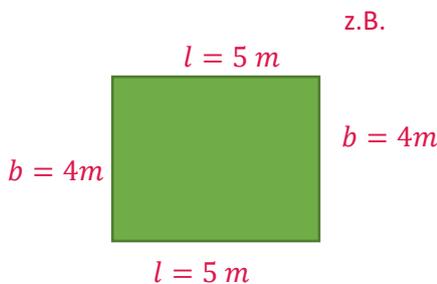
4d

Du hast schon berechnet, dass auf einem Hektar Erdäpfel für 600 Personen angebaut werden können. Onkel Klaus berechnet, dass sein kleiner „Kartoffelacker“ in seinem Selbstversorgergarten 20 m<sup>2</sup> groß sein muss, damit er seinen Jahresvorrat samt Saatgut für das nächste Jahr ernten kann?

Onkel Klaus ist sehr genau und möchte auch einen Plan zeichnen. Welche Form könnte sein kleiner „Kartoffelacker“ haben? In welcher Maßeinheit könnte er ihn auf einer A4-Seite einzeichnen?



Individuelle Lösung



$$1:100 \rightarrow 1\text{cm} \triangleq 1\text{m}$$

5

Für die Erzeugung von  $1\text{ kg}$  Erdäpfel werden  $160\text{ l}$  Wasser benötigt, außerdem werden sie in Österreich angebaut. Das ist sehr wichtig für unser Klima.

5a

### Rezept für selbstgemachte Pommes Frites

Du wolltest schon immer einmal Pommes selbst machen? Dann ist hier ein tolles und einfaches Rezept.

#### Zutaten für 5 Personen

$2\frac{1}{2}\text{ kg}$  Kartoffeln  
 $0,7\text{ l}$  Pflanzenöl zum Frittieren in der Pfanne

#### Zeit für die Zubereitung:

33 min. Gesamtzeit  
 25 min. Zubereitungszeit  
 8 min. Kochzeit

1. Kartoffeln schälen, waschen und gut abtrocknen. Zuerst der Länge nach in  $1\text{ cm}$  Schreibe, danach jede Scheibe in  $1\text{ cm}$  breite Stäbe schneiden. Dann entsteht die typische Pommes Frites Form.
2. Öl in einer tiefen schweren Pfanne erhitzen. ACHTUNG: Nicht ohne Erwachsenen durchführen! Kartoffelstäbe in kleine Portionen ins Öl tauchen und  $4\text{ Minuten}$  hellgelb frittieren.
3. Pommes frites mit einer Zange vorsichtig aus dem Öl heben und auf einer Küchenrolle abtropfen lassen und genießen 😊.

*Hinweis: Wenn vorhanden, kann man auch eine Heißluftfritteuse anstatt des Öls verwenden.*

- Berechnet wie viel  $l$  Wasser man für die Erzeugung der Erdäpfel dieses Rezepts benötigt.  $160\text{ l} \dots 1\text{ kg} \rightarrow 400\text{ l} \dots 2\frac{1}{2}\text{ kg} \rightarrow$   
**Man benötigt  $400\text{ l}$  Wasser.**
- Überlegt, ob der Wasserverbrauch für dieses Gericht für unser Klima gut oder schlecht ist. Fällt eine Entscheidung und begründe diese.

**Individuelle Lösung**

- Ermittelt, wie viele Kartoffeln man für eine Person benötigen würde.

$$2\frac{1}{2} \text{ kg} \dots 5 \text{ Personen} \rightarrow \frac{1}{2} \text{ kg/Person}$$

Man benötigt  $\frac{1}{2}$  kg Kartoffel für eine Person.



Erforscht im Internet, wie viel l Wasser andere Lebensmittel, die gut schmecken, benötigen.

Individuelle Lösung

Lebensmittel	Benötigtes Wasser für die Erzeugung



Schreibt weitere Speisen auf, die aus Erdäpfeln gemacht werden. Findet so viele wie möglich.

Individuelle Lösung



Sucht im Internet oder gleich im Supermarkt: Wie viel kostet 1kg Kartoffel? Welche Sorten gibt es in den heimischen Supermärkten? Findet so viele wie möglich. **Individuelle Lösung**

Sorte	Preis	Supermarkt

Berechnet den durchschnittlichen Preis für 1kg-Kartoffel. **Individuelle Lösung**

6

In dieser Tabelle findest du den Kartoffelverbrauch von einigen Ländern.

Kartoffelverbrauch pro Kopf im Jahr	
Land	Verbrauch pro Kopf
Deutschland	63 kg
Großbritannien	111 kg
Italien	43 kg
Lateinamerika	23 kg
Österreich	50 kg
Polen	125 kg

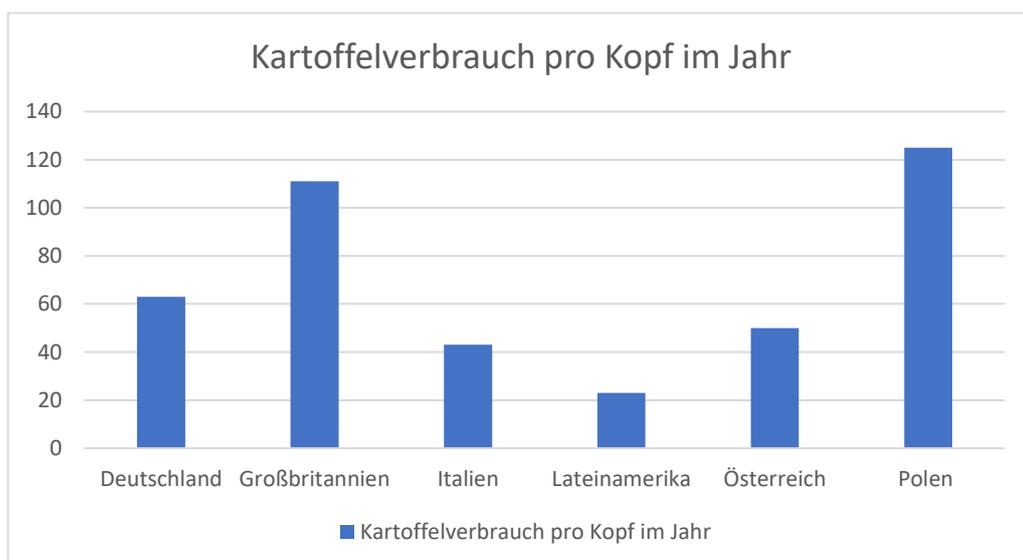
6a

Berechnet den durchschnittlichen jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch aller in der Tabelle angegebenen Länder.

$415 : 6 = 69$ . Der Durchschnitt benötigt ca. 69 kg.

6b

Wählt eine geeignete Einheitstrecke und erstellt ein Säulendiagramm für den Kartoffelverbrauch der oben angegebenen Länder.



6c

Findet heraus, um wie viel der österreichische Verbrauch über oder unter dem Durchschnitt liegt und stellt Vermutungen für diese Abweichung an!

Der österreichische Verbrauch liegt unter dem Durchschnitt.

6d

Am meisten Erdäpfel essen Menschen in **Polten**.

Am wenigsten Erdäpfel essen Menschen in **Lateinamerika**.

6e

*Rechercheauftrag.* Findet heraus, wie man in anderen Ländern zur Kartoffel sagt.

Auf Englisch heißt die Kartoffel **potato**.

Auf Ungarisch heißt die Kartoffel **burgonya**.

Auf Spanisch heißt die Kartoffel **patata**.

Auf Italienisch heißt die Kartoffel **patata**.

Auf Französisch heißt die Kartoffel **patate**.

Auf Schwedisch heißt die Kartoffel **potatis**.

Auf \_\_\_\_\_ heißt die Kartoffel \_\_\_\_\_.

Individuelle Lösung



Quelle: www.pixabay.com

7

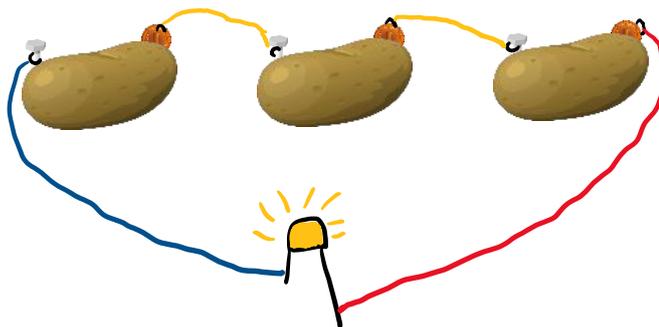
KLASSENEXPERIMENT – Die Kartoffelbatterie

Materialien – Was brauchen wir dafür?

- 3 Kartoffeln
- 3 Stück 1-Cent-Münzen
- 3 Schrauben oder Scheiben aus Zink (aus dem Baumarkt)
- 4 Netzkabeln mit Krokodilklemmern
- 1 LED- Lampe
- 1 Messer

Wie geht das?

Damit die Kartoffel besser liegt, schneiden wir sie an einer Seite flach ab. In jede Kartoffel schneiden wir links und rechts einen kleinen Schlitz. In den rechten Schlitz stecken wir jeweils eine Cent-Münze, in den linken Schlitz geben wir die Zinkschraube hinein. Dabei müssen wir darauf achten, dass die Metallteile möglichst weit auseinander liegen und sich nicht berühren! Jetzt schalten wir die Kartoffeln in Reihe, so wie in folgendem Bild dargestellt:



Wichtig ist, dass wir die Kartoffeln so ausrichten, wie sie gezeichnet sind. Eine Verbindung zwischen Zink und der Kupfer-Münze muss mit Hilfe eines Drahtes hergestellt werden. Außerdem gilt: Die LED sind gepolte Bauteile, d.h. das längere Beinchen muss an der Cent-Münze angeschlossen sein!



### Was kannst du beobachten?

---

---

---

### Warum glaubst du passiert das?

---

---

---

### Ergebnis

Die Kartoffeln erzeugen Strom, wenn auch nicht sehr viel, aber für die LED, die wenig Strom benötigt, reicht es. Wenn der Stromkreis geschlossen ist, findet eine chemische Reaktion zwischen Kupfer, also der Cent-Münze, und Zink, also der Schraube, statt. Deswegen beginnen die Elektronen durch die Kabel zu fließen und es gibt Strom.

Bringt man nun zwei unterschiedliche Metalle (Kupfer und Zink) in die Lösung eines Elektrolyten (Kartoffel), dann wird ein Plus- und Minuspol erzeugt. Zink gibt dann an Kupfer Atome ab, weil die Zinkatome weniger fest gebunden als die Kupferatome sind. Sobald Elektronen fließen, entsteht Strom!

Essen kann man übrigens die Kartoffeln nach dem Versuch nicht mehr!

